

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Attorney Docket No. 249/441

In re patent application of

Dong-kee SOHN, et al.

Group Art Unit: (Unassigned)

Serial No. (Unassigned)

Examiner: (Unassigned)

Filed: Concurrently

For: INK-JET PRINthead AND INK EXPELLING METHOD USING A LASER

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA. 22313-1450

Sir:

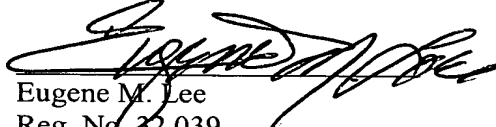
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

Korean Application No. 2002-2730, filed January 15, 2002.

Respectfully submitted,

January 15, 2004
Date


Eugene M. Lee
Reg. No. 32,039
Richard A. Sterba
Reg. No. 43,162

LEE & STERBA, P.C.
1101 Wilson Boulevard Suite 2000
Arlington, VA 20009
Telephone: (703) 525-0978



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0002730
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 01월 15일
Date of Application
JAN 15, 2003

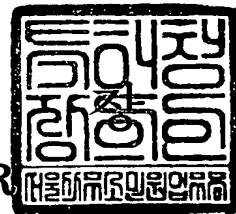
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 10 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0011
【제출일자】	2003.01.15
【국제특허분류】	B41J
【발명의 명칭】	잉크젯 프린트헤드 및 잉크 토출 방법
【발명의 영문명칭】	Ink-jet printhead and ink expelling method
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	손동기
【성명의 영문표기】	SHON,Dong Kee
【주민등록번호】	670810-1721419
【우편번호】	150-794
【주소】	서울특별시 영등포구 여의도동 삼부아파트 2동 1103호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	국건
【성명의 영문표기】	KUK,Keon
【주민등록번호】	630921-1551019
【우편번호】	449-840

【주소】 경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 4블럭 7단지 아파트 704동 604호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 신승주
【성명의 영문표기】 SHIN, Seung Ju
【주민등록번호】 641210-1006012
【우편번호】 463-060
【주소】 경기도 성남시 분당구 이매동 100번지 삼성아파트 1003동 403호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 오용수
【성명의 영문표기】 OH, Yong Soo
【주민등록번호】 590204-1042510
【우편번호】 463-030
【주소】 경기도 성남시 분당구 분당동 셋별마을 동성아파트 206동 307호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
이영필 (인) 대리인
이해영 (인)
【수수료】
【기본출원료】 19 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 12 항 493,000 원
【합계】 522,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

잉크젯 프린트헤드 및 잉크 토출 방법이 개시된다. 개시된 잉크젯 프린트헤드는, 유로 플레이트에 형성된 잉크 챔버 및 잉크 채널과, 유로 플레이트 상에 마련된 커버 플레이트에 형성된 잉크 토출구와, 유로 플레이트의 저면에 잉크 챔버에 대응하는 위치에 마련되는 집속 렌즈와, 집속 렌즈를 통해 잉크 챔버 내에 채워진 잉크에 레이저 빔을 조사하는 레이저 빔 조사 수단을 구비한다. 그리고, 개시된 잉크 토출 방법은, 잉크 챔버 내부에 잉크가 채워지는 단계와, 잉크 챔버 내부의 잉크에 레이저 빔을 조사하여 잉크 내에 압력파를 발생시키고, 그 압력파에 의해 잉크 표면을 진동시키는 단계와, 진동에 의해 잉크 표면으로부터 잉크 액적이 토출되는 단계를 구비한다. 이와 같은 구성에 의하면, 잉크를 비등시키지 않고 진동만 시켜 잉크를 토출시키므로, 에너지 효율이 비교적 높고, 인쇄속도가 빨라질 수 있으며, 잉크의 종류에 제한이 적을 뿐만 아니라 구조가 단순화될 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

잉크젯 프린트헤드 및 잉크 토출 방법{Ink-jet printhead and ink expelling method}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 잉크 토출 방식의 일례로서, 음압을 이용한 잉크 토출 방식을 도시한 도면이다.

도 2는 종래의 잉크 토출 방식의 다른 예로서, 레이저를 이용한 잉크 토출 방식을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 잉크젯 프린트헤드의 단위 구조를 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 잉크젯 프린트헤드의 단위 구조를 도시한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 구체적인 구현예로서 다수의 잉크 챔버와 잉크 토출구를 가진 잉크젯 프린트헤드를 보여주는 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

110,210...유로 플레이트

112,212...잉크 채널

114,214...잉크 챔버

120...커버 플레이트

122...잉크 토출구

130...렌즈 플레이트

132,232...집속 렌즈

140...반도체 레이저

141...광경로 제어장치

142...레이저 빔

150...잉크

152...잉크 액적

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<13> 본 발명은 잉크젯 프린트헤드와 잉크 토출 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 레이저 빔을 이용하여 잉크 챔버 내에 채워진 잉크의 자유 표면으로부터 잉크를 토출시키는 잉크젯 프린트헤드와 잉크 토출 방법에 관한 것이다.

<14> 일반적으로 잉크젯 프린트헤드는, 인쇄용 잉크의 미소한 액적(droplet)을 기록용지 상의 원하는 위치에 토출시켜서 소정 색상의 화상으로 인쇄하는 장치이다. 이러한 잉크젯 프린트헤드에 있어서, 잉크를 토출시키는 메카니즘에는 여러가지가 있다. 종래에는 일반적으로 열원을 이용하여 잉크에 버블(bubble)을 발생시켜 그 버블의 팽창력에 의해 잉크를 토출시키는 열구동형 잉크 토출 방식이 주로 이용되어 왔다. 그러나, 열구동형 잉크 토출 방식은 잉크를 비등시켜 버블을 발생시켜야 하므로, 에너지가 과다하게 사용되며 잉크 재료에도 제약을 받게 되는 단점이 있다.

<15> 한편, 상기한 열구동형 잉크 토출 방식 이외에도 다른 여러가지 잉크 토출 방식이 개발되어 이용되고 있으며, 그 중 한 가지가 도 1에 도시되어 있다. 도 1에 도시된 잉크 토출 방식은 미국특허 US 4,308,547호에 개시된 것이다.

<16> 도 1을 참조하면, 잉크(14)의 표면 아래에 오목면과 볼록면을 가진 압전 크

리스탈(15)이 설치되어 있다. 그리고, 압전 크리스탈(15)의 오목면에는 하나의 전극(16)이 마련되어 있고, 볼록면에는 세 개의 전극(17, 18, 19)이 마련되어 있다. 압전 크리스탈(15)은 음파 에너지(sonic energy)를 생성시키며, 이 음파 에너지에 의해 발생된 음압(acoustic pressure)은 잉크(14)의 표면을 진동시키게 된다. 이 음압이 잉크(14) 표면의 표면장력과 대기압을 초과하게 되면 잉크(14) 표면으로부터 액적(A ~ E)이 플레이트(13)의 구멍을 통해 토출된다. 이 액적(A ~ E)의 토출 방향은 전극들(16, 17, 18, 19)의 선택적인 조합에 의해 제어될 수 있다. 그런데, 상기한 바와 같은 잉크 토출 방식은 잉크(14)의 표면 아래에 반구형의 압전 크리스탈(15)과 다수의 전극들(16, 17, 18, 19)을 설치하여야 하므로 그 구조가 복잡한 단점이 있다.

<17> 그리고, 도 2에는 레이저를 이용하여 잉크 액적을 토출시키는 방식의 프린트헤드가 도시되어 있다. 도 2에 도시된 잉크 토출 방식은 미국특허 US 5,713,673호에 개시된 것이다.

<18> 도 2를 참조하면, 프린트헤드(40)에는 다수 색상의 잉크들(22C, 22M, 22Y)을 각각 수용하고 있는 수용챔버들(37C, 37M, 37Y)과, 상기 잉크들(22C, 22M, 22Y)에 선택적으로 레이저빔(L)을 조사하기 위한 반도체 레이저(28)와, 레이저빔(L)을 집속시키기 위한 집속 렌즈(29)가 구비되어 있다. 반도체 레이저(28)로부터 방출된 레이저빔(28)은 집속 렌즈(29)를 거쳐 수용챔버들(37C, 37M, 37Y)에 수용되어 있는 잉크들(22C, 22M, 22Y)에 선택적으로 조사된다. 이에 따라, 잉크들(22C, 22M, 22Y)들은 증발하게 되고, 증발된 잉크들(32C, 32M, 32Y)들은 기록용지(50)로 이동하게 된다. 그런데, 이와 같이 레이저로 잉크를 직접 증발시켜 증기를 이용하는 방식은 제어가 복잡하고 에너지가 많이 소모되는 단점이 있다.

<19> 또한, 일본 공개특허 2000-168090호에는 레이저로 완충액을 비등시키고, 이 때 발생하는 진동을 이용하여 잉크를 토출시키는 잉크 토출 방식이 개시되어 있다. 그런데, 이러한 방식도 구조가 복잡할 뿐만 아니라 에너지도 많이 소모되는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 특히 레이저로 잉크에 진동을 발생시키고 그 진동에 의해 잉크가 토출되도록 구성된 잉크젯 프린트헤드와 잉크 토출 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<21> 상기의 기술적 과제를 달성하기 위해 본 발명은,

<22> 유로 플레이트에 형성된 잉크 챔버와 잉크 채널;

<23> 상기 유로 플레이트 상에 마련된 커버 플레이트에 형성된 잉크 토출구;

<24> 상기 유로 플레이트의 저면에 상기 잉크 챔버에 대응하는 위치에 마련되는 집속 렌즈;
및

<25> 상기 집속 렌즈를 통해 상기 잉크 챔버 내에 채워진 잉크에 레이저 빔을 조사하는 레이저 빔 조사 수단;을 구비하며,

<26> 상기 레이저 빔에 의해 발생된 압력파에 의해 잉크 표면이 진동되고, 이 진동에 의해 잉크 액적이 잉크 표면으로부터 상기 잉크 토출구를 통해 토출되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린트헤드를 제공한다.

<27> 여기에서, 상기 유로 플레이트는 적외선에 대해 투명한 실리콘 기판으로 이루어지거나, 글라스 기판으로 이루어질 수 있다.

- <28> 그리고, 상기 집속 렌즈는 상기 유로 플레이트에 일체로 형성되거나, 상기 유로 플레이트의 저면에 마련된 렌즈 플레이트에 형성될 수 있다.
- <29> 또한, 상기 레이저 빔 조사 수단은 반도체 레이저인 것이 바람직하다.
- <30> 구체적인 실시예에 있어서, 상기 잉크 챔버는 상기 유로 플레이트에 소정 간격을 두고 다수개가 배열되며, 상기 다수의 잉크 챔버 각각에 대응하여 다수의 잉크 토출구와 다수의 집속 렌즈가 마련될 수 있다.
- <31> 이 경우, 상기 레이저 빔 조사 수단은, 반도체 레이저와, 상기 반도체 레이저로부터 출사된 레이저 빔의 경로를 제어하는 경로 제어장치를 구비하는 것이 바람직하다.
- <32> 그리고, 상기 잉크 토출구의 크기는 토출되는 잉크 액적이 상기 커버 플레이트에 접촉되지 않을 정도로 큰 것이 바람직하며, 상기 커버 플레이트의 표면은 소수성을 가진 것이 바람직하다.
- <33> 그리고, 본 발명은,
- <34> 잉크 챔버 내부에 잉크가 채워지는 단계;
- <35> 상기 잉크 챔버 내부의 잉크에 레이저 빔을 조사하여 잉크 내에 압력파를 발생시키고, 그 압력파에 의해 잉크 표면을 진동시키는 단계; 및
- <36> 상기 진동에 의해 잉크 표면으로부터 잉크 액적이 토출되는 단계;를 구비하는 잉크 토출 방법을 제공한다.
- <37> 여기에서, 상기 레이저 빔은 집속 렌즈에 의해 집속되어 잉크에 조사되는 것이 바람직하다.

- <38> 상기한 바와 같은 본 발명에 의하면, 잉크를 비등시키지 않고 진동만 시켜 잉크를 토출시키므로, 에너지 효율이 비교적 높고, 인쇄속도가 빨라질 수 있으며, 잉크의 종류에 제한이 적을 뿐만 아니라 구조가 단순화될 수 있다.
- <39> 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명한다. 이하의 도면들에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 가리킨다.
- <40> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 잉크젯 프린트헤드의 단위 구조를 도시한 단면도이다.
- <41> 도 3을 참조하면, 유로 플레이트(110)에는 토출될 잉크(150)가 채워지는 잉크 챔버(114)와 이 잉크 챔버(114)에 잉크(150)를 공급하기 위한 잉크 채널(112)이 형성된다. 상기 유로 플레이트(110) 상에 적층된 커버 플레이트(120)에는 잉크 챔버(114)에 대응하는 위치에 잉크 토출구(122)가 형성되며, 이 잉크 토출구(122)를 통해 잉크 챔버(114) 내의 잉크(150)가 액적(152)의 형태로 토출된다. 상기 유로 플레이트(110)의 저면에는 렌즈 플레이트(130)가 마련되며, 이 렌즈 플레이트(130)에는 잉크 챔버(114)에 대응하는 위치에 집속 렌즈(132)가 마련된다. 그리고, 상기 집속 렌즈(132)를 통해 잉크 챔버(114) 내에 채워진 잉크(150)에 레이저 빔(142)을 조사하는 레이저 빔 조사 수단, 예컨대 반도체 레이저(140)가 렌즈 플레이트(130) 아래에 마련된다.
- <42> 상기 잉크 챔버(114) 내부에는 도시되지 않은 잉크 저장고(reservoir)로부터 잉크 채널(112)을 통해 잉크(150)가 공급되어 채워진다. 이 때, 상기 잉크(150)는 모세관력(capillary force)에 의해 잉크 챔버(114) 내부로 공급될 수 있다.

- <43> 상기 잉크 챔버(114)와 잉크 채널(112)을 둘러싸는 유로 플레이트(110)는 레이저 빔(142)이 투과할 수 있는 물질, 예컨대 적외선에 대해 투명한 실리콘 기판으로 이루어질 수 있다. 한편, 상기 유로 플레이트(110)는 적외선 뿐만 아니라 가시광선 및 자외선에 대해서도 투명한 글라스 기판으로 이루어질 수도 있다. 따라서, 유로 플레이트(110)가 실리콘 기판으로 이루어진 경우에는 레이저 빔(142)으로서 적외선이 사용되며, 유로 플레이트(110)가 글라스 기판으로 이루어진 경우에는 레이저 빔(142)의 종류에 제한이 없다.
- <44> 상기 커버 플레이트(120)도 실리콘 기판으로 이루어질 수 있으나, 이외에도 여러가지 종류의 물질로 이루어질 수도 있다. 다만, 상기 커버 플레이트(120)의 표면 성질은 잉크(150)가 쉽게 묻지 않도록 소수성을 가지도록 된 것이 바람직하다. 상기 커버 플레이트(122)에는 상기한 바와 같이 잉크 토출구(122)가 형성되는데, 이 잉크 토출구(122)는 노즐로서 기능하는 것은 아니며, 다만 잉크 챔버(114) 내에 채워진 잉크(150)의 자유표면으로부터 잉크 액적(152)이 토출되는 통로로서의 기능만 하는 것이다. 따라서, 잉크 토출구(122)의 크기는 토출되는 잉크 액적(152)이 상기 커버 플레이트(120)에 접촉되지 않을 정도로 충분히 큰 것이 바람직하다. 그리고, 상기 잉크 토출구(122)의 형상은 원형인 것이 바람직하나, 타원형이나 다각형 등 다양한 형상을 가질 수도 있다.
- <45> 상기 렌즈 플레이트(130)에는 상기한 바와 같이 잉크 챔버(114)에 대응하는 위치에 집속 렌즈(132)가 마련된다. 상기 집속 렌즈(132)는 도시된 바와 같이 볼록 렌즈 형상을 가지며, 반도체 레이저(140)로부터 출사된 레이저 빔(142)을 집속하여 잉크 챔버(114) 내에 채워진 잉크(112)의 소정 부위에 포커싱되도록 하는 기능을 한다. 상기 렌즈 플레이트(130)는 집속 렌즈(130)가 형성된 상태로 유로 플레이트(110)의 저면에 부착될 수 있다. 한편, 유로 플레이트

(110)의 저면에 렌즈 플레이트(130)를 적층한 후, 이를 미세 가공하여 집속 렌즈(132)를 형성할 수도 있다.

<46> 이하에서는 도 3을 참조하며 상기한 바와 같은 구성을 가진 본 발명의 제1 실시예에 따른 잉크젯 프린트헤드에서 잉크 액적이 토출되는 메카니즘을 설명하기로 한다.

<47> 먼저, 잉크 챔버(114) 내부에 잉크(150)가 채워진다. 이 때, 잉크(150)는 잉크 채널(112)을 통해 모세관력에 의해 잉크 챔버(114) 내부로 공급될 수 있다.

<48> 이어서, 반도체 레이저(140)로부터 출사된 레이저 빔(142)이 집속 렌즈(132)에서 집속되어 잉크 챔버(114) 내부의 잉크(150)의 소정 부위에 조사된다. 이와 같이, 레이저 빔(142)이 잉크(150)에 조사되면, 레이저 빔(142)이 가진 에너지는 잉크(150)에 흡수된다. 특히, 높은 에너지의 레이저 빔(142)을 짧은 시간 동안 잉크(150)에 조사하게 되면, 잉크(150)는 비등하기 전에 그 압력이 증가하게 되어 압력파가 발생하게 된다. 이 압력파는 잉크(150)의 자유표면으로 전달되어 잉크(150)의 자유표면을 진동시키게 된다. 레이저 빔(142)으로부터 공급되는 에너지가 증가함에 따라 잉크(150)의 자유표면의 진폭이 커지게 된다. 상기 진폭이 소정 크기 이상이 되면 표면장력과 대기압을 극복하고 잉크(150)의 자유표면으로부터 잉크 액적(152)이 분리되며, 이 잉크 액적(152)은 잉크 토출구(122)를 통해 그 전방에 마련된 기록용지(P)를 향해 토출된다. 잉크 액적(152)이 토출됨과 동시에, 잉크 챔버(114) 내에는 잉크 채널(112)을 통해 공급되는 잉크(150)로 다시 채워진다.

<49> 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 잉크젯 프린트헤드에서의 잉크 토출 방법은 레이저 빔(142)으로 잉크(150)를 비등시키지 않고 진동만 시켜 잉크(150)를 토출시키므로, 에너지 효율이 비교적 높은 장점이 있다. 그리고, 잉크(150)를 비등시키는 과정이 없으므로 잉크 액적

(152)의 토출 주파수를 보다 높일 수 있어서 빠른 인쇄속도를 구현할 수 있으며, 잉크(150)의 종류에 제한이 적은 장점이 있다.

<50> 도 4는 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 잉크젯 프린트헤드의 단위 구조를 도시한 단면도이다. 본 실시예는 집속 렌즈가 유로 플레이트에 일체로 형성된다는 점을 제외하고는 전술한 제1 실시예에서와 동일한 구조를 가지므로, 동일한 구성요소에 대한 설명은 생략하기로 한다.

<51> 도 4를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 잉크젯 프린트헤드에서, 잉크 챔버(214)와 잉크 채널(212)이 형성된 유로 플레이트(210)는 전술한 제1 실시예에서와 같이 레이저 빔(142)이 투과할 수 있는 물질, 예컨대 실리콘 기판 또는 글라스 기판으로 이루어질 수 있다.

<52> 본 실시예에서, 집속 렌즈(232)는 유로 플레이트(210)에 일체로 형성된다. 즉, 상기 집속 렌즈(232)는 실리콘 기판 또는 글라스 기판으로 이루어진 유로 플레이트(210)의 저면을 직접 미세 가공함으로써 형성된다. 따라서, 본 실시예에서는 제1 실시예처럼 별도의 렌즈 플레이트(130)가 필요 없으므로 그 구조와 제조 공정이 보다 단순화될 수 있다. 이와 같은 상기 집속 렌즈(232)는 잉크 챔버(214)에 대응하는 위치에 마련되며, 도시된 바와 같이 볼록 렌즈 형상을 가진다. 그리고, 상기 집속 렌즈(232)는 반도체 레이저(140)로부터 출사된 레이저 빔(142)을 집속하여 잉크 챔버(214) 내에 채워진 잉크(150)의 소정 부위에 포커싱되도록 하는 기능을 수행한다.

<53> 한편, 상기한 바와 같은 구성을 가진 본 발명의 제2 실시예에 따른 잉크젯 프린트헤드에서 잉크 액적이 토출되는 메카니즘은 전술한 제1 실시예와 동일하다.

- <54> 도 5는 본 발명의 구체적인 구현예로서 다수의 잉크 챔버와 잉크 토출구를 가진 잉크젯 프린트헤드를 보여주는 도면이다.
- <55> 도 5를 참조하면, 유로 플레이트(110)에는 다수의 잉크 챔버(114a ~ 114d)가 소정 간격을 두고 배열되어 있고, 그 각각의 내부에는 잉크(150)가 채워진다. 그리고, 다수의 잉크 챔버(114a ~ 114d) 각각에는 도시되지는 않았지만 도 3에서와 같이 잉크 채널이 연결된다. 유로 플레이트(110) 위에 적층된 커버 플레이트(120)에는 다수의 잉크 챔버(114a ~ 114d) 각각에 대응하여 다수의 잉크 토출구(122a ~ 122d)가 형성되며, 유로 플레이트(110)의 저면에 마련되는 렌즈 플레이트(130)에도 다수의 잉크 챔버(114a ~ 114d) 각각에 대응하여 다수의 집속 렌즈(132a ~ 132d)가 마련된다. 한편, 전술한 바와 같이 상기 다수의 집속 렌즈(132a ~ 132d)는 유로 플레이트(110)에 일체로 형성될 수도 있다.
- <56> 이와 같이 유로 플레이트(110)에 다수의 잉크 챔버(114a ~ 114d)가 마련되는 경우에는, 레이저 빔 조사 수단으로서 반도체 레이저(140)와 광경로 제어장치(141)가 구비된다. 상기 광경로 제어장치(141)는 반도체 레이저(140)로부터 출사된 레이저 빔(142)의 경로를 제어하여 레이저 빔(142)이 각각의 잉크 챔버(114a ~ 114d) 내에 채워진 잉크(150)에 선택적으로 조사되도록 한다. 예컨대, 도시된 바와 같이 반도체 레이저(140)로부터 출사된 레이저 빔(142)이 광경로 제어장치(141)에 의해 제1 잉크 챔버(141a) 내에 채워진 잉크(150)에 조사되면, 이 잉크(150)의 자유표면으로부터 전술한 바와 같이 잉크 액적(150)이 기록용지(P)를 향해 토출된다.
- <57> 상기한 바와 같이 본 발명에 따른 잉크젯 프린트헤드는 하나의 반도체 레이저(140)와 하나의 광경로 제어장치(141)에 의해 다수의 잉크 챔버(114a ~ 114d) 각각에 채워진 잉크(150)를 토출시킬 수 있으므로, 종래의 잉크젯 프린트헤드에 비해 그 구조가 보다 단순화된다. 따라서

, 잉크 챔버(114a ~ 114d)를 가진 잉크젯 프린트헤드를 용이하게 제조할 수 있으므로, 고집적 고해상도의 잉크젯 프린트헤드의 구현이 가능하다.

<58> 이상 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명했지만, 본 발명의 범위는 이에 한정되지 않고, 다양한 변형 및 균등한 타실시예가 가능하다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<59> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 레이저 빔으로 잉크를 비등시키지 않고 진동만 시켜 잉크를 토출시키므로, 에너지 효율이 비교적 높고, 인쇄속도가 빨라질 수 있으며, 잉크의 종류에 제한이 적은 장점이 있다.

<60> 그리고, 본 발명에 따른 잉크젯 프린트헤드는, 전술한 종래의 잉크젯 프린트헤드에 비해 구성요소가 단순화되어 구조가 간단하다. 따라서, 다수의 잉크 토출구를 가진 고집적 고해상도의 잉크젯 프린트헤드의 구현이 용이한 장점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

유로 플레이트에 형성된 잉크 챔버와 잉크 채널;

상기 유로 플레이트 상에 마련된 커버 플레이트에 형성된 잉크 토출구;

상기 유로 플레이트의 저면에 상기 잉크 챔버에 대응하는 위치에 마련되는 집속 렌즈;

및

상기 집속 렌즈를 통해 상기 잉크 챔버 내에 채워진 잉크에 레이저 빔을 조사하는 레이저 빔 조사 수단;을 구비하며,

상기 레이저 빔에 의해 발생된 압력파에 의해 잉크 표면이 진동되고, 이 진동에 의해 잉크 액적이 잉크 표면으로부터 상기 잉크 토출구를 통해 토출되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린트헤드.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 유로 플레이트는 적외선에 대해 투명한 실리콘 기판으로 이루어진 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린트헤드.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 유로 플레이트는 글라스 기판으로 이루어진 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린트헤드

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 집속 렌즈는 상기 유로 플레이트에 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린트헤드.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 집속 렌즈는 상기 유로 플레이트의 저면에 마련된 렌즈 플레이트에 형성되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린트헤드.

【청구항 6】

제 1항에 있어서,

상기 레이저 빔 조사 수단은 반도체 레이저인 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린트헤드.

【청구항 7】

제 1항에 있어서,

상기 잉크 챔버는 상기 유로 플레이트에 소정 간격을 두고 다수개가 배열되며, 상기 다수의 잉크 챔버 각각에 대응하여 다수의 잉크 토출구와 다수의 집속 렌즈가 마련되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린트헤드.

【청구항 8】

제 7항에 있어서,

상기 레이저 빔 조사 수단은, 반도체 레이저와, 상기 반도체 레이저로부터 출사된 레이저 빔의 경로를 제어하는 광경로 제어장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린트헤드.



【청구항 9】

제 1항에 있어서,

상기 커버 플레이트의 표면은 소수성을 가진 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린트헤드.

【청구항 10】

제 1항에 있어서,

상기 잉크 토출구의 크기는 토출되는 잉크 액적이 상기 커버 플레이트에 접촉되지 않을 정도로 큰 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린트헤드.

【청구항 11】

잉크 챔버 내부에 잉크가 채워지는 단계;

상기 잉크 챔버 내부의 잉크에 레이저 빔을 조사하여 잉크 내에 압력파를 발생시키고, 그 압력파에 의해 잉크 표면을 진동시키는 단계; 및

상기 진동에 의해 잉크 표면으로부터 잉크 액적이 토출되는 단계;를 구비하는 것을 특징으로 하는 잉크 토출 방법.

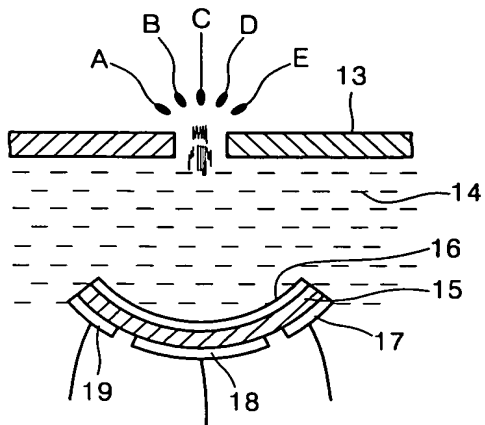
【청구항 12】

제 11항에 있어서,

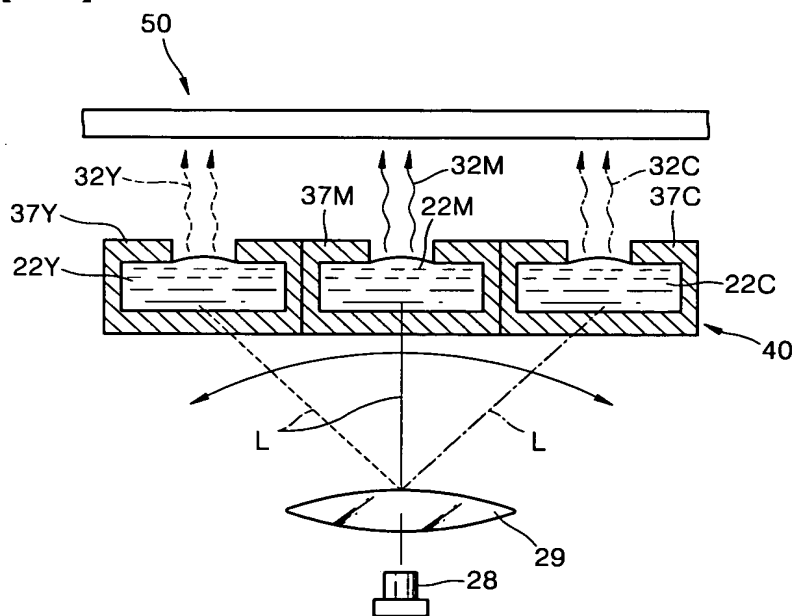
상기 레이저 빔은 집속 렌즈에 의해 집속되어 잉크에 조사되는 것을 특징으로 하는 잉크 토출 방법.

【도면】

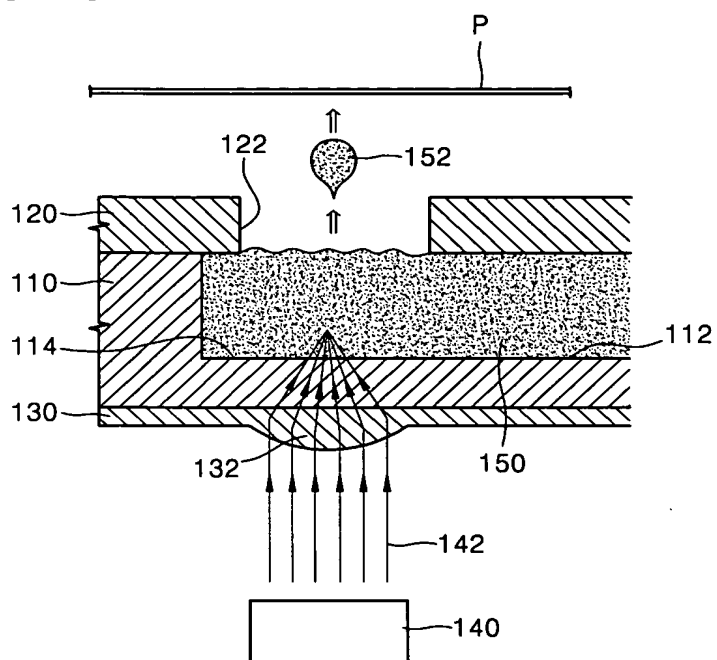
【도 1】



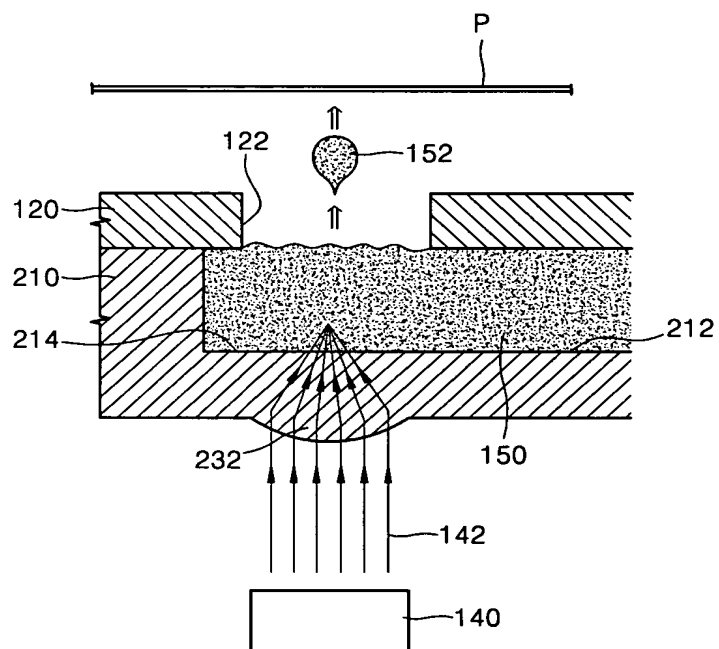
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

